

1 INTRODUCTION

Note : Suite au dépôt des demandes de permis de construire et du dossier de demande d'autorisation d'exploiter du parc éolien de Vannier-Amance, sur les communes de Fayl-Billot, de Pierremont-sur-Amance, de Poinson-lès-Fayl et de Pressigny (52) par la SAS Haut-Vannier en date du 03 Octobre 2013, la Préfecture de la Haute-Marne a fait part d'une demande de compléments par courrier le 19 novembre 2013.

La SAS Haut-Vannier a produit ces compléments, et ils ont été déposés aux services instructeurs le 30 Janvier 2014.

La Préfecture de Haute-Marne indique par courrier daté du 26/02/2014 que la demande est jugée complète et recevable, confirmant ainsi le démarrage de l'instruction du projet en date du 30/01/2014.

Le présent document reprend le résumé non technique (RNT) de l'étude de dangers original déposé le 03/10/13 et intègre également les éléments fournis dans le dossier de complément du 30/01/14. Ces éléments complémentaires portent sur la justification du trafic retenu pour la Route Nationale 19 (CF Etude de dangers partie 3.3.1 et calculs associés parties 3.4.2, 8.2.4, 8.2.5 et 8.3 – parties 4.3.1 et 6 du RNT) et sur le balisage réglementaire des éoliennes (CF Etude de dangers partie 4.2.2 et 5.2.2 du RNT). C'est pour cela qu'il s'agit de la version 2 – Mars 2014 du résumé non technique.

1 - 1 Objectif de l'étude de dangers

L'étude de dangers expose les dangers que peut présenter le parc éolien en cas d'accident et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident.

« Une étude de dangers qui, d'une part, expose les dangers que peut présenter l'installation en cas d'accident, en présentant une description des accidents susceptibles d'intervenir, que leur cause soit d'origine interne ou externe, et en décrivant la nature et l'extension des conséquences que peut avoir un accident éventuel, d'autre part, justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident, déterminées sous la responsabilité du demandeur.

Cette étude précise notamment, compte tenu des moyens de secours publics portés à sa connaissance, la nature et l'organisation des moyens de secours privés dont le demandeur dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre ».

Le présent dossier est le résumé non technique de l'étude de dangers du dossier de demande d'autorisation d'exploiter du projet éolien « Vannier-Amance » porté par la société SAS Haut-Vannier.

1 - 2 Localisation du site

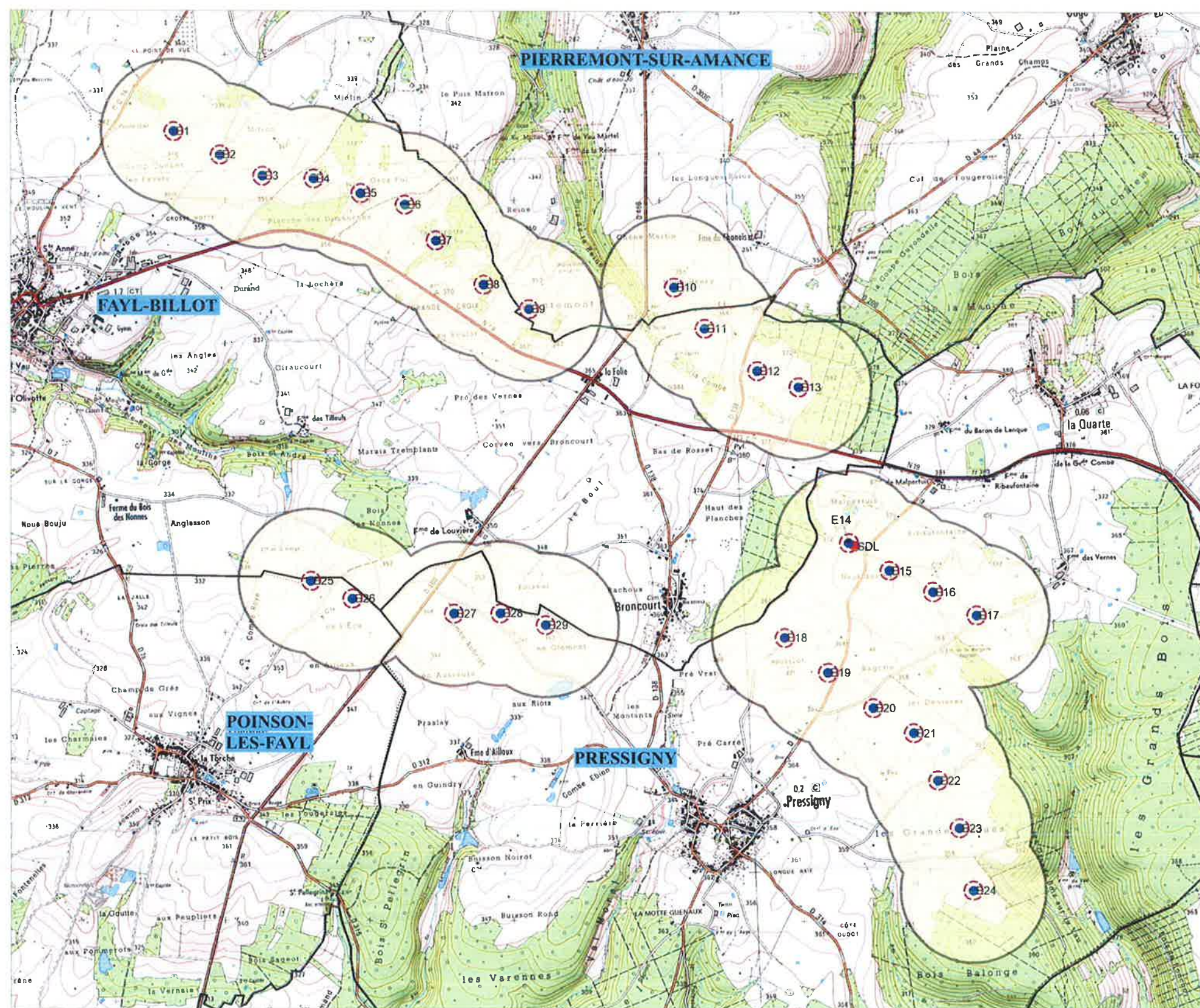
Le parc éolien de Vannier-Amance, composé de 29 aérogénérateurs, est localisé sur les territoires communaux de Fayl-Billot, de Pierremont-sur-Amance, de Poinson-lès-Fayl et de Pressigny intégrant la Communauté de Communes de Vannier-Amance, dans le département de la Haute-Marne (52), en région Champagne-Ardenne. A noter que certaines communes de la CC (La Rochelle, Ouge, La Quarte sont situées en Franche-Comté).

Le projet est localisé à environ 30 km au Sud-Est de Langres et à environ 50 km au Nord-Ouest de Vesoul.

1 - 3 Définition du périmètre de dangers

Compte tenu des spécificités de l'organisation spatiale d'un parc éolien, composé de plusieurs éléments disjoints, la zone sur laquelle porte l'étude de dangers est constituée d'une aire d'étude par éolienne.

Chaque aire d'étude correspond à l'ensemble des points situés à une distance inférieure ou égale à 500 m à partir de l'emprise du mât de l'aérogénérateur (cf. la carte n°2).



Sources : Scan100® ©IGN PARIS - Licence ATER Environnement - Copie et reproduction interdite.
Réalisation ATER Environnement Septembre 2013.

Localisation du périmètre d'étude de dangers

Echelle : 1/25000ème

Légende :

□ Périmètre d'étude de dangers

Projet éolien "Haut-Vannier" :

● Eolienne

● Structure de livraison

--- Zone de surplomb (63 m)

Territoire communal :

□ Limite de commune

Carte 2 : Implantation du parc éolien « Vannier-Amanche »

2 PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

2.1. Le groupe RIVERSTONE

2.1.1. Présentation générale du groupe

Le Groupe Riverstone est un groupe d'investissement international dont la vocation est d'investir dans le domaine de l'énergie.

Ses investissements concernent :

- La production d'énergie par le biais d'énergies renouvelables (éolien, solaire, biomasse, bio fuels, géothermie) ;
- La production d'énergie classique (cycles combinés à gaz, ...) ;
- L'exploration et la production d'hydrocarbures ;
- Les services liés à la production d'hydrocarbures.

Ses actifs au sein de ces secteurs sont de l'ordre de 24 milliards de dollars (environ 13 milliards d'Euros).

Le groupe Riverstone possède également le plus important fonds d'investissement du secteur des renouvelables. Il est présent en Amérique du Nord, en Amérique Latine, en Europe et en Asie.

Le portfolio des unités de productions d'électricité à partir de renouvelables se décline ainsi par secteur :

Type	Puissance installée (MW)	Projets en Développement (MW)
Eolien	520MW	5 000 MW
Biomasse solide	344 MW	60 MW
Géothermie	55 MW	-
Solaire	200 MW	1 500 MW
Bio fuels	1,3 Mm ³ /an	1,2 Mm ³ /an

Tableau 1 : Portfolio des unités de production d'énergie du groupe (source : Opale EN 2012)

Les investissements du groupe Riverstone ont été les suivants dans le secteur des énergies renouvelables, ces dernières années :

- 2009 : 540 Millions de dollars américains,
- 2010 : 820 Millions de dollars américains,
- 2011 : 850 (Millions de dollars américains,
- 2012 : 500 Millions de dollars américains.

Les sociétés du groupe Riverstone emploient environ 1 400 personnes à fin 2012.

2.1.2. Développement du groupe en Europe et en France

Afin de développer ses activités en Europe, dans le domaine de la production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, le Groupe Riverstone a créé la société **Velocita Energy Developments Limited ("Velocita")**, basée à Londres, dont les objectifs sont de développer, construire, financer et exploiter des parcs éoliens à travers toute l'Europe.

Dans cette optique, la société Velocita coordonne la prospection de Projets, acquière des parcs déjà construits et détient, via ses filiales, les sociétés propriétaires des parcs éoliens.

A cet effet, Velocita a créé :

- la société Opale Velocita Energies SAS à Paris, pour développer ses activités en France. Cette société est la société porteuse des droits fonciers des Projets qu'elle développe. Elle a acquis, en 2011, un portefeuille de développement de l'ordre de 750 MW (23 Projets).
- la société **VED (France) Limited**, société de droit anglais, qui rassemble les filiales d'exploitation des parcs éoliens.

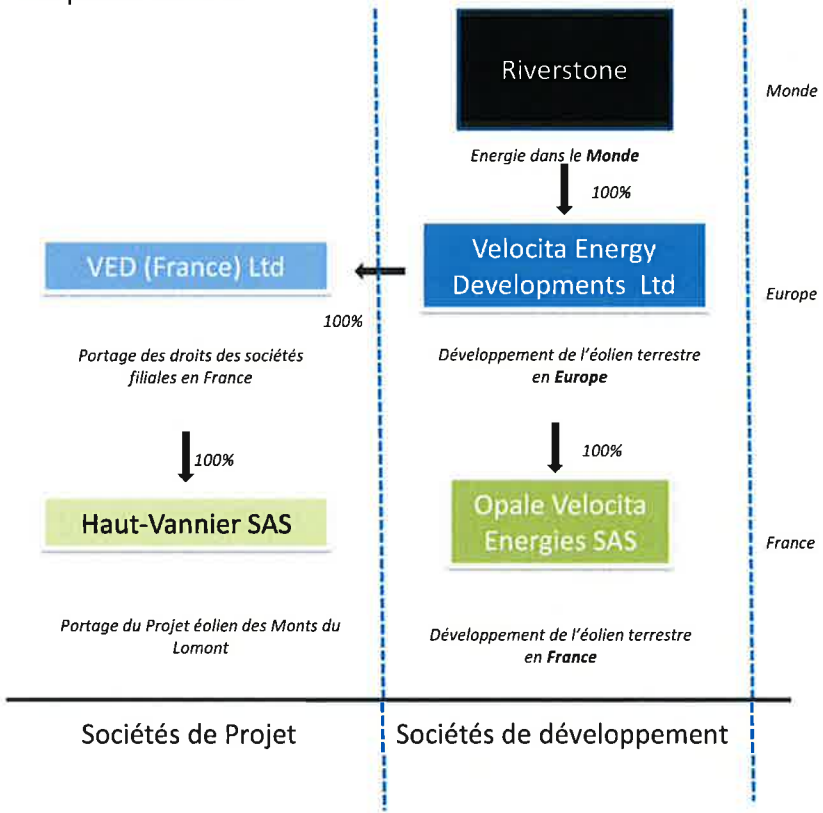


Figure 1 : Organigramme du groupe Riverstone (source : Opale EN, 2013)

La société Haut-Vannier SAS est filiale à 100% de VED (France) Limited.

2-2 La société de projet Haut-Vannier

Le permis de construire et l'autorisation d'exploiter au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), sont demandés par la société **SAS Haut-Vannier, filiale à 100% du groupe Riverstone. Un KBis de la société SAS est disponible en annexe (partie 10.1) du dossier administratif.**

Cette société est le Maître d'Ouvrage du projet et l'exploitant du parc éolien.

La société **SAS Haut-Vannier**, avec l'assistance **du groupe Riverstone**, bénéficie de l'ensemble des compétences et capacités requises pour la construction, l'exploitation et le démantèlement du parc éolien « Vannier - Amance ».

3 PRESENTATION DE L'INSTALLATION

3-1 Caractéristiques générales du parc éolien

Le projet du parc éolien « Vannier-Amance » est composé de 29 aérogénérateurs totalisant une puissance comprise entre 58 MW et 101,5 MW et de quatre structures de livraison localisées sur l'aire de grutage de l'éolienne E14.

Les aérogénérateurs envisagés ne sont pas connus précisément (nom du fournisseur, puissance unitaire précise) à la date du dépôt du présent dossier. Cependant, les données de vent sur le site ainsi que les contraintes et servitudes ont permis de définir une enveloppe dimensionnelle maximale (gabarit) à laquelle répondront les aérogénérateurs (tableau n°2) qui seront installés sur les positions définies.

Nom de la machine	Constructeur	Puissance (MW)	Hauteur au moyeu (m)	Diamètre (m)	Hauteur en bout de pale (m)
SWT113	SIEMENS	3,0	122,5	113	179
V126	VESTAS	3,3	117,0	126	180
V117	VESTAS	3,3	116,5	117	175
V110	VESTAS	2	125	110	180
GE D120	GE	2,5	110,0	120	170
E115	ENERCON	2,5	124	115	181,5
3,2M114	REPOWER	3,2	123,0	114	180
3,0M122	REPOWER	3,0	119,0	122	180

Tableau 2 : Inventaire des éoliennes possibles (non exhaustif) pour le projet (source : Opale EN, 2013)

Chaque aérogénérateur aura ainsi une hauteur maximale de moyeu de 125 mètres et un diamètre de rotor maximal de 126 mètres. La combinaison de ces différents éléments devra respecter une hauteur totale en bout de pale (en position verticale) de 182 mètres. La puissance unitaire de chaque aérogénérateur sera comprise entre 2 à 3,5 MW.

Le tableau suivant indique les coordonnées géographiques des aérogénérateurs et des structures de livraison dans le système de coordonnées NTF Lambert II étendu :

Eolienne	Commune	Coordonnées NTF Lambert II étendu		Altitude maximale (NGF - m)	
		Longitude Est	Latitude Nord	Au sol	Bout de pale
E1	FAYL-BILLOT	845637	2315473	340	522
E2	FAYL-BILLOT	845960	2315312	340	522
E3	FAYL-BILLOT	846256	2315167	345	527
E4	FAYL-BILLOT	846611	2315148	347	529
E5	FAYL-BILLOT	846934	2315047	351	533
E6	FAYL-BILLOT	847237	2314968	356	538
E7	FAYL-BILLOT	847451	2314719	354	536
E8	FAYL-BILLOT	847783	2314414	362	544
E9	PIERREMONT-SUR-AMANCE	848097	2314245	363	545
E10	PIERREMONT-SUR-AMANCE	849097	2314397	358	540
E11	FAYL-BILLOT	849309	2314111	363	545
E12	FAYL-BILLOT	849673	2313818	371	553
E13	FAYL-BILLOT	849957	2313706	379	561
E14	PRESSIGNY	850300	2312626	376	558
E15	PRESSIGNY	850582	2312436	376	558
E16	PRESSIGNY	850884	2312287	371	553
E17	PRESSIGNY	851184	2312128	370	552
E18	PRESSIGNY	849862	2311969	365	547
E19	PRESSIGNY	850158	2311727	367	549
E20	PRESSIGNY	850468	2311483	365	547
E21	PRESSIGNY	850750	2311310	362	544
E22	PRESSIGNY	850918	2310979	362	544
E23	PRESSIGNY	851067	2310649	354	536
E24	PRESSIGNY	851162	2310216	354	536
E25	POINSON-LES-FAYL	846591	2312356	339	521
E26	POINSON-LES-FAYL	846877	2312234	347	529
E27	PRESSIGNY	847576	2312131	346	528
E28	PRESSIGNY	847899	2312134	344	526
E29	PRESSIGNY	848213	2312053	346	528
Structure de Livraison					
SDL1	PRESSIGNY	850345	2312605	376	379
SDL2	PRESSIGNY	850342	2312601	376	379
SDL3	PRESSIGNY	850336	2312612	376	379
SDL4	PRESSIGNY	850333	2312609	376	379

Tableau 3 : Coordonnées géographiques du parc éolien

3-1.1 Eléments constitutifs d'une éolienne

Les éoliennes se composent de trois principaux éléments :

- **Le rotor** qui est composé de trois pales, faisant chacune 63 mètres de long au maximum, et réunies au niveau du moyeu ;
- **Le mât** de 125 m de haut, au maximum (au niveau de l'axe du rotor) ;
- **La nacelle** qui abrite les éléments fonctionnels permettant de convertir l'énergie cinétique de la rotation des pâles en énergie électrique permettant la fabrication de l'électricité (génératrice, multiplicateur..) ainsi que différents éléments de sécurité (balisage aérien, système de freinage ...).

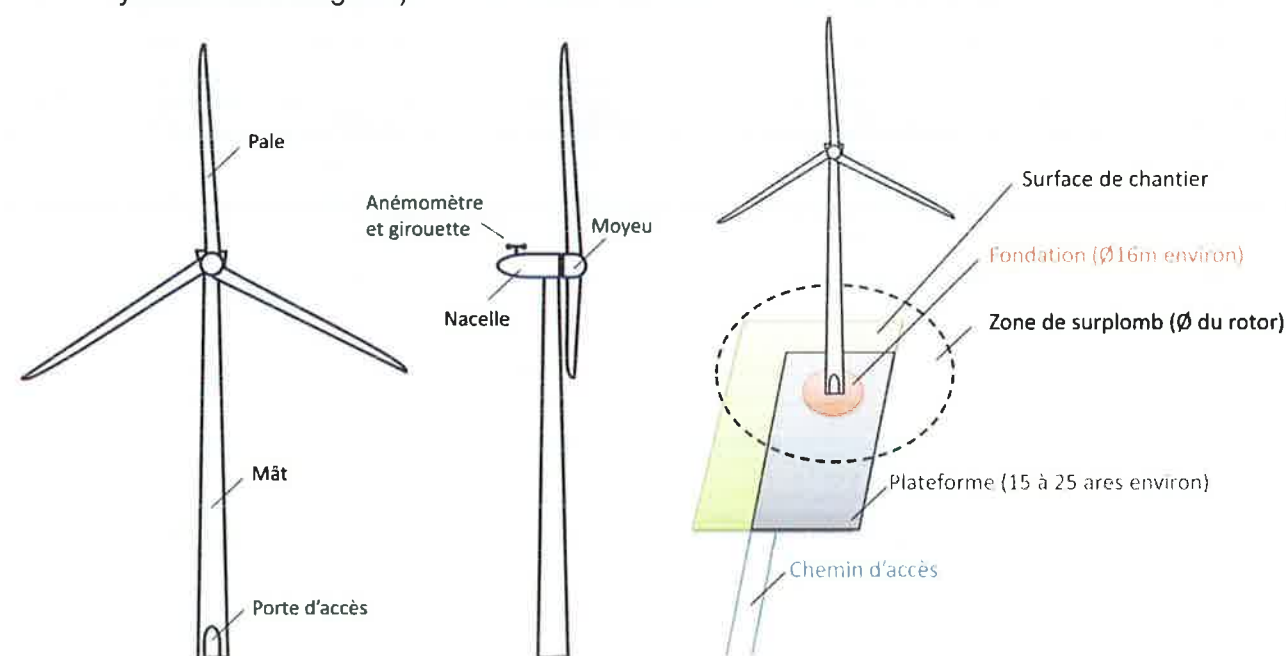


Figure 2 : Schéma simplifié d'une éolienne (à gauche) et emprises au sol (à droite) – (source : INERIS/SER/FEE, 2012)

3-1.2 Chemins d'accès

Des pistes d'accès sont aménagées pour permettre aux véhicules d'accéder aux éoliennes aussi bien pour les opérations de construction du parc éolien que pour les opérations de maintenance liées à l'exploitation du parc éolien :

- L'aménagement de ces accès concerne principalement les chemins communaux et agricoles existants ;
- Si nécessaire, de nouveaux chemins sont créés sur les parcelles agricoles.

3-2 Fonctionnement de l'installation

Les instruments de mesure de vent placés au-dessus de la nacelle conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. Grâce aux informations transmises par la girouette qui détermine la direction du vent, le rotor se positionnera pour être continuellement face au vent.

Les pales se mettent en mouvement lorsque **l'anémomètre** (positionné sur la nacelle) indique une vitesse de vent d'environ 10 km/h et c'est seulement à partir de 12 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor et l'arbre dit « lent » transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 5 et 20 tours/minute maximum) aux engrenages du multiplicateur, dont l'arbre dit « rapide » tourne environ 100 fois plus vite que l'arbre lent.

Certaines éoliennes sont dépourvues de multiplicateur et la génératrice est entraînée directement par l'arbre « lent » lié au rotor. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 50 km/h à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite « nominale ».

Pour un aérogénérateur de 2,5 MW par exemple, la production électrique atteint 2 500 kWh dès que le vent atteint environ 50.0 km/h au niveau de la nacelle. L'électricité produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 400 à 690 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V ou 33 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public.

Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses de plus de 100 km/h (variable selon le type d'éoliennes), l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité. Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

- le premier par la mise en drapeau des pales, c'est-à-dire un freinage aérodynamique : les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ;
- le second par un frein mécanique sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle.

La description établie ci-dessous est une description générale correspondant à une gamme d'éolienne dont la puissance est comprise entre 2 et 3,5 MW. De légères variations de fonctionnement et de technologie peuvent exister entre les modèles et les différents constructeurs. Les modèles installés seront tous identiques.

4 ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

4-1 Environnement lié à l'activité humaine

4-1.1 Zones urbanisées et urbanisables

L'habitat est relativement concentré dans la zone d'étude. Toutefois, quelques fermes isolées peuvent également circonscrire le parc éolien envisagé. Ainsi, le parc projeté est éloigné des zones constructibles (construites ou urbanisables dans l'avenir) de :

- Territoire de PIERREMONT-SUR-AMANCE (RNU) :
 - ✓ Ferme du Chanois à 670 m (E10) ;
 - ✓ Ferme de la Reine à 1040 m (E8) ;
 - ✓ Ferme de Vau Martel à 1 062 m (E7) ;
 - ✓ Bourg de Pierrefaites à 1 460 m (E10) ;
 - ✓ Le ferme du bois des Côtes à Pierremont – 1730m (E6) ;
- Territoire de FAYL-BILLOT (PLU) :
 - ✓ Ferme de Louvière à 670 m (E27) ;
 - ✓ Hameau de « La Folie » à 680 m (E9) ;
 - ✓ Ferme de Tilleuls à 1 055 (E25) ;
 - ✓ Ferme du Bois des Nonnes à 1 460 m (E25) ;
 - ✓ Hameau de Charmoy à 1 315 m (E1) ;
 - ✓ Hameau « Le Petit Moulin » à 1745 m (E25) ;
 - ✓ Habitat isolé du hameau de Broncourt à 680 m (E29) ;
 - ✓ Hameau de Broncourt à 710 m (E18) ;
- Territoire de POINSON-LES-FAYL (RNU) :
 - ✓ Habitation au Nord de Poinson-lès-Fayl à 1060m (E25) ;
- Territoire de PRESSIGNY (RNU) :
 - ✓ Ferme des Vernes 670m (E17) ;
 - ✓ Ferme de Malpertuis à 690m (E15) ;
 - ✓ Habitations au Nord de Pressigny à 920 m (E19) ;
 - ✓ Ferme de Ribaufontaine à 840 m (E16) ;
 - ✓ Ferme de la Grande Combe à 1 255 (E17) ;
- Territoire de LA QUARTE :
 - ✓ Ferme du Baron de Lanque à 1040 m (E13).

Les abords du site d'étude se situent dans un contexte à dominance agricole.

⇒ Dans le périmètre de la zone d'étude de dangers, aucune zone urbanisée n'est présente.

4-1.2 Etablissement recevant du public

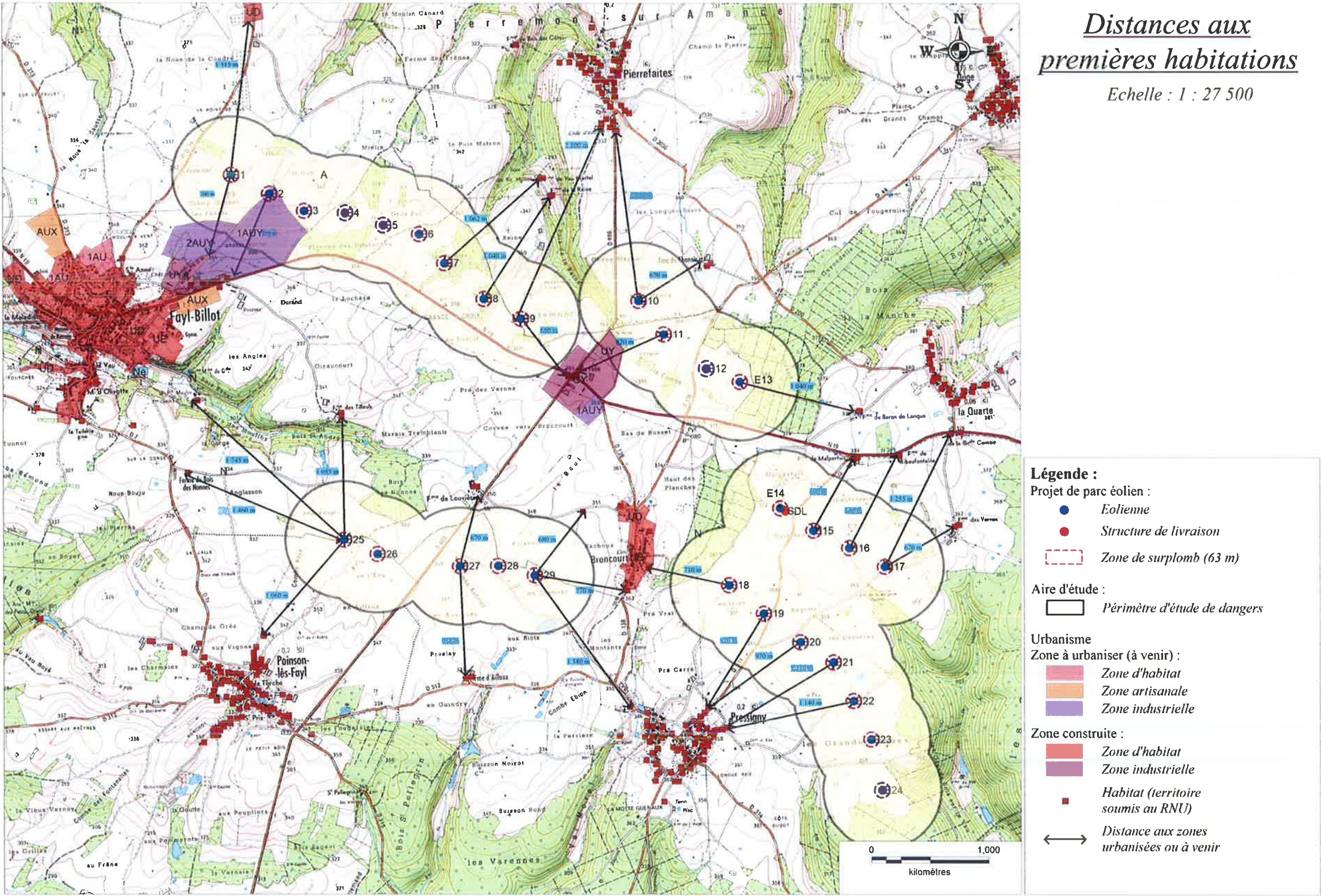
Aucun établissement recevant du public n'est présent sur le périmètre de la zone d'étude de dangers.

4-1.3 Activité du site

Dans le périmètre de la zone d'étude de dangers, l'activité agricole prédomine. Aucune activité industrielle n'est présente (absence d'installation nucléaire de base, d'industrie SEVESO seuil haut ou bas).

Le périmètre d'étude de dangers recoupe des zones d'activités industrielles futures à urbaniser sur le territoire de la commune de FAYL-BILLOT dans lesquelles aucune société n'est encore implantée.

A la date d'aujourd'hui, aucun autre parc ou projet éolien n'intègre le périmètre de la zone d'étude de dangers.



Carte 3 : Distance aux premières habitations

4-2 Environnement naturel

4-2.1 Contexte climatique

Le territoire d'étude est soumis à **un climat océanique très altéré, avec des influences continentales sensibles**, notamment en période hivernale. Ce climat se caractérise par des hivers longs et froids et des étés chauds et orageux.

Les précipitations sont assez abondantes : entre 800 et plus de 1000 mm/an sur le plateau de Langres (moyenne nationale : 867 mm), se répartissant assez régulièrement tout au long de l'année. Les températures sont généralement basses (0,9°C en janvier, 18,2°C en août en moyenne).

L'activité orageuse sur le territoire d'implantation est forte. La vitesse des vents et la densité d'énergie observées à proximité du site définissent aujourd'hui ce dernier comme venté. Ces observations ont été effectuées à l'aide de 2 mâts de mesures anémométriques de 81,5 m de haut implantés sur le territoire d'étude (à Fayl-Billot et à Pressigny). Ces mâts permettent de préciser les caractéristiques des vents localement (forces, directions etc...) et sont équipés entre autres de cinq anémomètres et de deux girouettes afin d'évaluer finement le gisement éolien.

A noter qu'un nouveau mât de mesures de 100 m est installé à l'emplacement de l'ancien sur la commune de Pressigny depuis juillet 2013.

4-2.2 Risques naturels

L'arrêté préfectoral de la Haute-Marne (2009) fixant la liste des communes concernées par un ou plusieurs risques majeurs, indique que les territoires des communes d'accueil du projet sont concernés par au moins un risque majeur.

Arrêté de catastrophes naturelles

Les communes intégrant le périmètre de l'étude de dangers ont fait l'objet d'arrêtés de catastrophe naturelle (source : www.prim.net) pour cause de :

- Inondations et coulées de boue ;
- Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain ;
- Séisme.

Ainsi, les risques naturels suivants peuvent être qualifiés de :

- **Faible probabilité de risque pour les inondations** : le site **n'intègre pas de PPRI ou d'Atlas des zones inondables** - de plus position sommitale du projet ;
- **Faible probabilité de risque relatif aux mouvements de terrains** ; L'aléa est considéré comme faible.
- **Probabilité faible de risque sismique** : zone sismique 2 (sur une échelle de 1 à 5, 5 étant le niveau le plus élevé) ;
- **Forte probabilité du risque orage** : densité de foudroiement légèrement supérieure (23 pour le secteur) à la moyenne nationale (22) ;
- **Faible probabilité de risque tempête** : machines adaptées aux caractéristiques du vent du site ;
- **Faible probabilité du risque feux de forêt** : Ce risque n'est pas qualifié par le dossier départemental des risques majeurs de la Haute-Marne. Aucune éolienne n'est installée en milieu forestier.

4-3 Environnement matériel

4-3.1 Voies de communication

Les seules voies de communication présentent sur le site sont des infrastructures routières, aucune voie ferrée ou navigable n'étant présente.

Infrastructure routière présente sur le périmètre d'étude

Le périmètre d'étude de dangers recoupe les infrastructures routières suivantes :

- Une infrastructure structurante : la route nationale 19 (RN19) : 4 318 véhicules par jour, dont 25% de poids lourd (2012) à l'Est de Fayl-Billot, en direction de Cintrey. Ce chiffre est confirmé par la DIR-Est en charge de l'exploitation de cette infrastructure. Il est considéré comme majorant, cependant, par soucis de conservatisme et en accord avec la DIR-Est, nous avons tout de même utilisé cette valeur pour les calculs concernant les scénarios de projection de glace et de projection de pale. Plus de détails sur le choix et la justification de ce nombre de véhicules par jour sont fournis dans l'étude de dangers en partie 3.3.1.

A noter également que depuis plusieurs années, le trafic général sur la RN19 entre Langres et Vesoul est en constante diminution.

- Des infrastructures non structurantes :
 - ✓ La RD 14,
 - ✓ La RD 138,
 - ✓ La RD 314,
 - ✓ La RD 460,
- Des voies communales, notées Vc sur la carte ;
- Des chemins communaux, identifiés Cc sur la carte.

Relatifs aux chemins ruraux (ou communaux) et aux voies communales, aucune donnée ne sont disponibles. Toutefois, d'après les communes, le trafic est estimé à moins de 100 véhicules/jour.

Risque de transport de matière dangereuse (TMD)

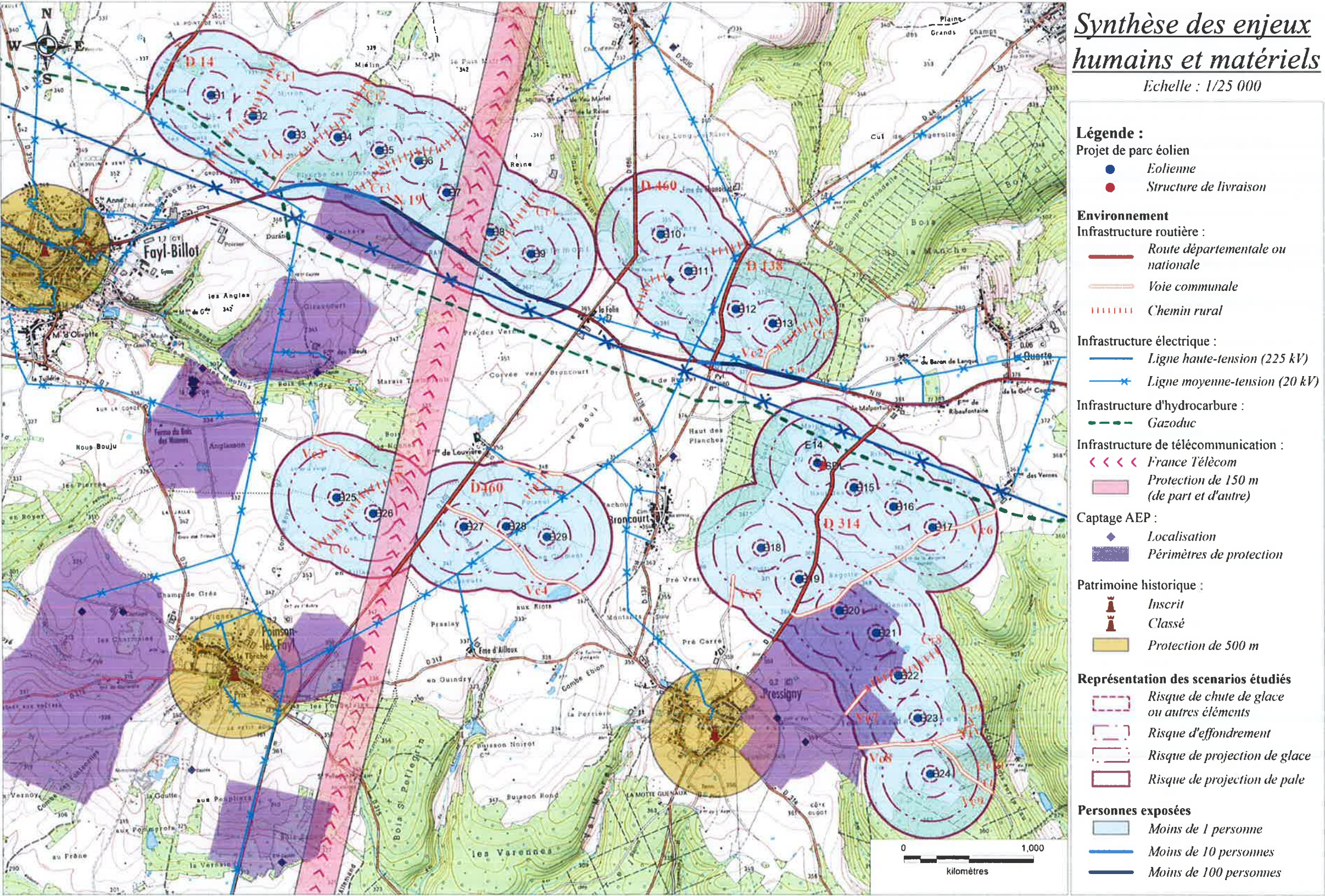
D'après les Dossiers Départementaux des Risques Majeurs de la Haute-Marne, seuls les territoires de Fayl-Billot, Pierremont-sur-Amance et Pressigny sont concernés par un risque TMD. Il est relatif au :

- **Le risque transport de marchandises dangereuses par route** : la route nationale 19 ;
- **Le risque transport de marchandises dangereuses par voie ferrée** : la plus proche se trouve à 2,9 km (même si aucune voie ne traverse le périmètre d'étude de dangers) ;
- **Le risque transport de marchandises dangereuses par canalisation** : réseau de transport de gaz exploité par GRTgaz qui alimente les réseaux locaux de distribution.

4-3.2 Réseaux publics et privés

Plusieurs réseaux publics et privés sont présents sur le périmètre d'étude de dangers :

- Une canalisation enterrée de gaz ;
- Un faisceau hertzien ;
- Des lignes électriques :
 - ✓ Moyenne tension : 20 000 V,
 - ✓ Haute-tension : 225 000 V,
- Des périmètres éloignés de captages d'eau (AEP).



Sources : Scan25® ©IGN PARIS - Licence OPALE EN - Copie et reproduction interdite.
Réalisation ATER Environnement Septembre 2013.

Carte 4 : Synthèse des enjeux sur le périmètre de la zone d'étude de dangers

4-3.3 Autres ouvrages publics

Aucun autre ouvrage public n'est présent sur le périmètre d'étude de dangers.

4-3.4 Patrimoine historique et culturel

Monument historique

Aucun monument historique et aucun périmètre de protection réglementaire d'un monument historique ne recoupe le périmètre de l'étude de dangers.

- Plusieurs monuments historiques sont inventoriés à proximité du périmètre d'étude de dangers :
- L'ancienne Eglise de Fayl-Billot, classée, localisée à 1 755 m de l'éolienne E1, la plus proche ;
 - L'église du village (territoire de Pressigny), inscrite, localisée à 1 350 m de l'éolienne E20, la plus proche ;
 - L'église de Poinson (territoire de Poinson-lès-Fayl), inscrite, située à 1 580 m de l'éolienne E25, la plus proche ;
 - La croix du 16e siècle située dans le cimetière (territoire de Poinson-lès-Fayl), inscrite ; située à 1 585 m de l'éolienne E25, la plus proche.

Archéologie

Malgré de nombreuses sollicitations par courrier, la Direction Régional des Affaires Culturelles ne nous communique aucune information relative à la présence éventuelle de vestige archéologique. Dans tous les cas, toute découverte fortuite de vestige sera déclarée sans délai au maire de la commune conformément aux articles L322-2 et L531-14 du code du patrimoine.

4-4 Cartographie

4-4.1 Définitions des périmètres d'étude

Une représentation cartographique des enjeux humains et matériels est donnée ci-contre.

Selon les risques encourus, différents périmètres d'étude (ou zone d'effet) ont été identifiés :

- **Zone de surplomb** (0 – 63 m) : elle correspond à la zone de risque de la chute d'éléments provenant de la machine ou de la chute de glace, par action de la gravité ;
- **Zone d'effondrement** (ou zone de ruine de machine) : elle correspond à la zone où l'éolienne peut tomber au sol (0 – 182 m) ;
- **Zone de projection de glace** (0 – 367,5 m) : elle correspond à la zone où des morceaux de glace, généralement formés sur les pales, peuvent être projetés lors de la mise en route de la machine. Ce périmètre est défini selon la formule suivante : $1,5 \times (\text{Hauteur au moyeu} + \text{diamètre du rotor})$.

La machine ne dépassant pas une hauteur de 182 m, et selon le gabarit envisagé pour les machines du projet, le rayon de projection de glace pourra varier entre 358,5 m soit de 367,5 m. Cette variation est le résultat des différentes combinaisons possibles entre la hauteur du moyeu et le diamètre du rotor afin de respecter 182 mètres en bout de pale. Etant donné que l'on se place toujours dans le cas le plus défavorable, **le rayon du périmètre de projection de glace est défini comme étant de 367,5 m**. Le risque est donc majorant.

Hauteur maximale de l'éolienne en bout de pale (m)	Hauteur maximale du moyeu (m)	Diamètre maximale du rotor (m)	Rayon du périmètre de projection de glace (m)
182	125	114	358,5
	119	126	367,5

Tableau 4 : Définition du rayon maximale du périmètre de la projection de glace

- **Zone de projection de pale** (0 – 500 m) : elle correspond à la zone où des morceaux de pale, dans le cas d'une fracture de cette dernière, peuvent être projetés. Cette zone a été définie par le SER/FEE/INERIS dans sa trame type (2012) comme étant limitée à 500 m du mât de la machine.

4-4.2 Définitions des enjeux humains

Relatif aux terrains non bâtis

L'enjeu humain relatif aux terrains non urbanisés est calculé sur la base d'une fréquentation d'une personne par tranche de 100 ha comme défini par la circulaire du 10 mai 2010. En effet, pour les terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais...) la formule suivante est utilisée : 1 personne par tranche de 100 ha.

Pour chaque éolienne, la superficie de la zone d'effet du risque identifié (cf partie 8.2 de l'étude de dangers) a été calculée à partir de la formule suivante : $Z_E = \pi \times R^2$

	Zone de surplomb	Zone de ruine	Zone de projection de glace	Intégralité du périmètre (Zone de projection de pale)
Rayon (m)	63	182	367,5	500
Superficie = Z_E (ha)	1,25	10,40	42,42	78,5
Nombre d'individus	0,01 personne	0,1 personne	0,42 personne	0,78 personne

Tableau 5 : Définition de l'enjeu humain relatif aux terrains non urbanisés pour une éolienne

Relatif aux infrastructures routières

En s'appuyant sur la circulaire du 10 mai 2010, les voies de circulation qui sont prises en considération sont celles empruntées par un nombre significatif de personnes (plus de 2 000 véhicules/jour) qui ne sont pas déjà comptées parmi les personnes exposées dans d'autres catégories d'installations.

Seule la RN 19 est classée comme infrastructure routière structurante passant sur l'aire d'étude de dangers.

Ainsi, les infrastructures routières identifiées ne présentant pas de bouchon, la formule suivante sera appliquée : 0,4 personne permanente par km exposé par tranche de 100 véhicules/jour. Ainsi, dans les tableaux suivants sont présentés le nombre d'individu par zone :

Zone de projection de glace				
	E5	E7	E8	E9
Linéaire de la RN19 traversant le périmètre du scénario de projection de glace (km)	0,115	0,330	0,525	0,498
Nombre de véhicules / jour	4 318			
Nombre d'individu	1,99 pers.	5,70 pers.	9,07 pers.	8,60 pers.

Tableau 6 : Définition de l'enjeu humain relatif à la RN19 dans la zone de projection de glace

Zone de projection de pale									
	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E12	E13
Linéaire de la RN19 traversant le périmètre du scénario de projection de pale (km)	0,499	0,533	0,609	0,477	0,740	0,859	0,877	0,463	0,645
Nombre de véhicules / jour	4 318								
Nombre d'individu	8,62 pers.	9,21 pers.	10,52 pers.	8,24 pers.	12,78 pers.	14,84 pers.	15,91 pers.	8,00 pers.	11,14 pers.

Tableau 7 : Définition de l'enjeu humain relatif à la RN19 dans la zone de projection de pale

Aucun calcul n'est réalisé pour les voies communales et chemins communaux. De par la faible fréquentation, ces voiries sont prises en compte dans les enjeux relatifs aux terrains très peu fréquentés.

5 REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

5-1 Choix du site

Le site intègre tout d'abord des zones favorables au développement de l'éolien qui sont le garant à l'échelle régionale puis à l'échelle intercommunale de l'absence de contrainte majeure, présente sur le site d'implantation :

- Schéma régional éolien ;
- Zone de Développement de l'Eolien « Vannier-Amance », approuvée par arrêté préfectoral en date du 14 novembre 2012.

Le site envisagé pour l'implantation des éoliennes se situe sur les communes de Fayl-Billot, de Pierremont-sur-Amance, de Poinson-lès-Fayl et de Pressigny, territoires intégrés à la liste des communes favorables constituant les délimitations territoriales du Schéma régional éolien (SRE).

Au niveau du site d'implantation proprement dit, une distance avec les premières habitations de plus de 600 m a été prise.

L'installation respecte la réglementation en vigueur en matière de sécurité.

5-2 Réduction liée à l'éolienne

5-2-1 Système de fermeture de la porte

- Porte d'accès dotée d'un verrou à clé ;
- Détecteur avertissant, en cas d'ouverture d'une porte d'accès, les personnels d'exploitation et de maintenance.

5-2-2 Balisage des éoliennes

- Conformité des éoliennes aux arrêtés en vigueur ;

- Balisage diurne :

« Toutes les éoliennes composant un parc doivent être équipées d'un feu à éclats blancs MI (moyenne intensité) type A éclairant à 20.000 Cd installé sur la nacelle de l'éolienne. »

- Balisage nocturne :

« Toutes les éoliennes composant un parc doivent être équipées d'un feu à éclats rouges MI (moyenne intensité) type B éclairant à 2.000 Cd installé sur la nacelle de l'éolienne. »

- Eolienne d'une hauteur supérieur à 150 mètres :

Il est également spécifié que dans le cas d'éoliennes d'une hauteur totale supérieure à 150m (ce qui est le cas des éoliennes du projet de Vannier-Amance), le dispositif décrit ci-dessus doit être complété par :

« Des feux rouges fixes BI (basse intensité) type B éclairant à 32 Cd installés sur le fût de l'éolienne. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (3 feux éclairant à 120°). »

Dans le cas d'éoliennes d'une hauteur totale de 182m pour le projet de Vannier-Amance ($150\text{m} < h < 200\text{m}$), 1 niveau de balisage intermédiaire est requis à 45 mètres au-dessus du sol.



Exemple de feux de balisage

5-2-3 Protection contre le risque incendie

- Présence de six extincteurs dont deux extincteurs portatifs à poudre, au pied du mât et dans la nacelle ;
- Système d'alarme couplé au système de détection informant l'exploitant à tout moment d'un départ de feu dans l'éolienne, via le système SCADA ;
- Alerte transmise par l'exploitant aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant la détection de l'incendie ;
- Procédure d'urgence mise en œuvre dans un délai de 60 minutes.
- Formation du personnel à évacuer l'éolienne en cas d'incendie.

5-2-4 Protection contre le risque foudre

- Conformité avec le niveau de protection de la norme CEI 61400-24 ;
- Conception des éoliennes à résister à l'impact de la foudre (le courant de foudre est conduit en toute sécurité aux points de mise à la terre sans dommages ou sans perturbations des systèmes).

5-2-5 Protection contre la survitesse

- Dispositif de freinage pour chaque éolienne par une rotation des pales limitant la prise au vent puis par des freins moteurs ;
- En cas de défaillance, système d'alarme couplé avec un système de détection de survitesse informant l'exploitant à tout moment d'un fonctionnement anormal ;
- Transmission de l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur ;
- Mise en œuvre les procédures d'urgence dans un délai de 60 minutes.

5-2-6 Protection contre l'échauffement des pièces mécaniques

- Tous les principaux composants équipés de capteurs de température ;
- En cas de dépassement de seuils, des alarmes sont activées entraînant un ralentissement de la machine (bridage préventif) voire un arrêt de la machine.

5-2-7 Protection contre la glace

- Système de protection contre la projection de glace basé sur :
 - ✓ les informations données par un détecteur de glace situé sur la nacelle de l'éolienne, couplé à un thermomètre extérieur ;
 - ✓ l'analyse en temps réel de la variation de la courbe de puissance de l'éolienne traduisant la présence de glace sur les pales.
- Système de détection de glace générant une alarme sur le système de surveillance à distance de l'éolienne (SCADA) informant l'exploitant de l'événement ;
- En cas de glace, arrêt de l'éolienne. Le redémarrage peut ensuite se faire soit automatiquement après disparition des conditions de givre, soit manuellement après un contrôle visuel des pales et de la nacelle permettant d'évaluer l'importance de la formation de glace ;
- En cas de condition de gel prolongé, maintien des éoliennes à l'arrêt jusqu'au retour de conditions météorologiques plus clémentes.

5-2-8 Protection contre le risque électrique

- Conformité des installations électriques à l'intérieur de l'éolienne aux normes en vigueur ;
- Entretien et maintien en bon état des installations ;
- Contrôle réguliers.

5-2-9 Protection contre la pollution

- Tout écoulement accidentel de liquide provenant d'éléments de la nacelle (huile multiplicateur et liquide de refroidissement principalement) récupéré dans un bac de rétention.

5-2-10 Conception des éoliennes

Certification de la machine

- Evaluations de conformité (tant lors de la conception que lors de la construction), de certifications de type (certifications CE) par un organisme agréé ;
- Déclarations de conformité aux standards et directives applicables ;
- Les équipements projetés répondant aux normes internationales de la Commission électrotechnique internationale (CEI) et normes françaises (NF) homologuées relatives à la sécurité des éoliennes ;

- Rapports de conformité des aérogénérateurs aux normes en vigueur mis à la disposition de l'Inspection des installations classées.

Processus de fabrication

- La technologie du constructeur des machines garant de la qualité de ces éoliennes.

5-2-11 Opération de maintenance de l'installation

Personnel qualifié et formation continue

- Tout personnel amené à intervenir dans les éoliennes est formé et habilité :
 - ✓ Electriquement, selon son niveau de connaissance ;
 - ✓ Aux travaux en hauteur, port des Equipements personnels individualisés : (EPI, casque, chaussures de sécurité, gants, harnais antichute, longe double, railblock : stop chutes pour l'ascension par l'échelle), évacuation et sauvetage ;
 - ✓ Sauveteur secouriste du travail.

Planification de la maintenance

- Préventive :
 - ✓ définition de plans d'actions et d'interventions sur l'équipement ;
 - ✓ remplacement de certaines pièces en voie de dégradation afin d'en limiter l'usure ;
 - ✓ graissage ou nettoyage régulier de certains ensembles ;
 - ✓ présence d'un manuel d'entretien de l'installation dans lequel sont précisées la nature et les fréquences des opérations d'entretien afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation ;
 - ✓ contrôle de l'aérogénérateur tous les trois mois, puis un an après la mise en service industrielle, puis suivant une périodicité annuelle.
 - ✓ ces contrôles font l'objet d'un rapport tenu à la disposition de l'Inspection des installations classées.
- Curative
 - ✓ En cas de défaillance, intervention rapide des techniciens sur l'éolienne afin d'identifier l'origine de la défaillance et y palier.

6 EVALUATION DES CONSEQUENCES DE L'INSTALLATION

6-1 Scenarios retenus pour l'analyse détaillée des risques et méthode de l'analyse des risques

6-1.1 Scénarios retenus

Différents scénarios ont été étudiés dans l'analyse du retour d'expérience et dans l'analyse préliminaire des risques (parties 6 et 7 de l'étude de dangers). Différentes mesures de sécurité ont été également mises en place afin de prévenir et/ou limiter les phénomènes dangereux (partie 7.6 de l'étude de dangers). Seuls ont été retenus dans l'analyse détaillée les 5 scénarios d'accident suivants :

- Chute d'éléments des éoliennes ;
- Chute de glace des éoliennes ;
- Effondrement des éoliennes ;
- Projection de glace des éoliennes ;
- Projection de pale des éoliennes.

Les scenarios relatifs à l'incendie ou concernant les fuites ont été écartés en raison de leur faible intensité et des barrières de sécurité mises en place.

6-1.2 Méthode retenue

L'évaluation du risque a été réalisée en suivant le guide de l'INERIS/SER/FEE et selon une méthodologie explicite et reconnue (circulaire du 10 mai 2010). Les règles méthodologiques applicables pour la détermination de la zone d'effet, de la cinétique, de l'intensité, de la probabilité et de la gravité des phénomènes dangereux ainsi que le calcul de nombre de personnes sont précisées par cette circulaire.

L'ensemble des définitions de ces termes sont également rappelées dans la partie 8.1 de l'étude de dangers.

6-2 Evaluation des conséquences du parc éolien

6.2.1. Tableaux de synthèse des scenarios étudiés

Le tableau suivant récapitule, pour chaque événement redouté retenu, les paramètres de risques : la cinétique, l'intensité, la probabilité et la gravité.

Scenario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Chute d'élément de l'éolienne	Zone de survol (=63m)	Rapide	Exposition forte	C	<u>Sérieuse</u> E1 à E29
Chute de glace	Zone de survol (= 63m)	Rapide	Exposition modérée	A	<u>Modérée</u> E1 à E29
Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale (= 182m)	Rapide	Exposition forte	D	<u>Sérieuse</u> E1 à E29
Projection de glace	1,5 x (H+2R) autour de l'éolienne (=367,5m)	Rapide	Exposition modérée	B	<u>Modérée</u> E1, E2, E3, E4, E6, et E10 à E29 <u>Sérieuse</u> : E5, E7, E8, E9
Projection de pale ou de fragment de pale	500 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	D	<u>Modérée</u> E1, E2, E10, E11 et E14 à E29 <u>Sérieuse</u> : E3, E4, E6, E12 <u>Importante</u> : E5, E7, E8, E9, E13

Tableau 8 : Synthèse des scenarios étudiés

6.2.2. Acceptabilité des évènements retenus

- Un risque est jugé acceptable ou non selon les principes suivants :
- Les accidents les plus fréquents ne doivent avoir de conséquences que « négligeables » ;
 - Les accidents aux conséquences les plus graves ne doivent pouvoir se produire qu'à des fréquences « aussi faibles que possible ».

Cette appréciation du niveau de risque est illustrée par une matrice de criticité dans laquelle chaque accident potentiel peut être mentionné.

La criticité de l'évènement est alors définie à partir d'une cotation du couple probabilité-gravité et définit 3 zones :

- **En vert** : une zone pour laquelle les risques peuvent être qualifiés de très faibles et donc acceptables. L'évènement est jugé sans effet majeur et nécessite pas de mesures particulières ;
- **En jaune** : une zone de risques faibles, pour laquelle les mesures de sécurité sont jugées suffisantes et la maîtrise des risques concernés doit être assurée et démontrée par l'exploitant (contrôles appropriés pour éviter tout écart dans le temps) ;
- **En rouge** : une zone de risques importants, qualifiés de non acceptable pour laquelle des modifications substantielles doivent être définies afin de réduire le risque à un niveau acceptable par la démonstration de la maîtrise de ce risque.

L'objet de cette analyse se résume à l'étude des phénomènes dangereux concernant le projet de parc éolien de « Vannier-Amance » :

- La liste des scénarios pointés dans la matrice sont les suivants :
- Chute d'éléments des éoliennes E1, E2, ... et E29 (scénario C_e1, C_e2, ... C_e29) ;
 - Chute de glace des éoliennes E1, E2 et E29 (scénario C_g1, C_g2, ... C_g29) ;
 - Effondrement des éoliennes E1, E2 ... et E29 (scénario E_f1, E_f2, ... E_f29) ;
 - Projection de glace des éoliennes E1, E2, ... et E29 (scénario P_g1, P_g2, ... P_g29) ;
 - Projection de pale des éoliennes E1, E2, ... et E29 (scénario P_p1, P_p2, ... P_p29).

La « criticité » des scénarios est donnée dans le tableau (ou « Matrice ») suivant.

GRAVITÉ Conséquences	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important		P _p 5, P _p 7 à P _p 9, P _p 13			
Sérieux		E _f 1 à E _f 29 - P _p 3, P _p 4, P _p 6, P _p 12	C _e 1 à C _e 29	P _g 5, P _g 7 à P _g 9	
Modéré		P _p 1, P _p 2, P _p 10, P _p 11, P _p 14 à P _p 29		P _p 1 à P _p 4, P _p 6, P _p 10 à P _p 29	C _g 1 à C _g 29

Légende de la matrice :

Niveau de risque	Couleur	Acceptabilité
Risque très faible		acceptable
Risque faible		acceptable
Risque important		non acceptable

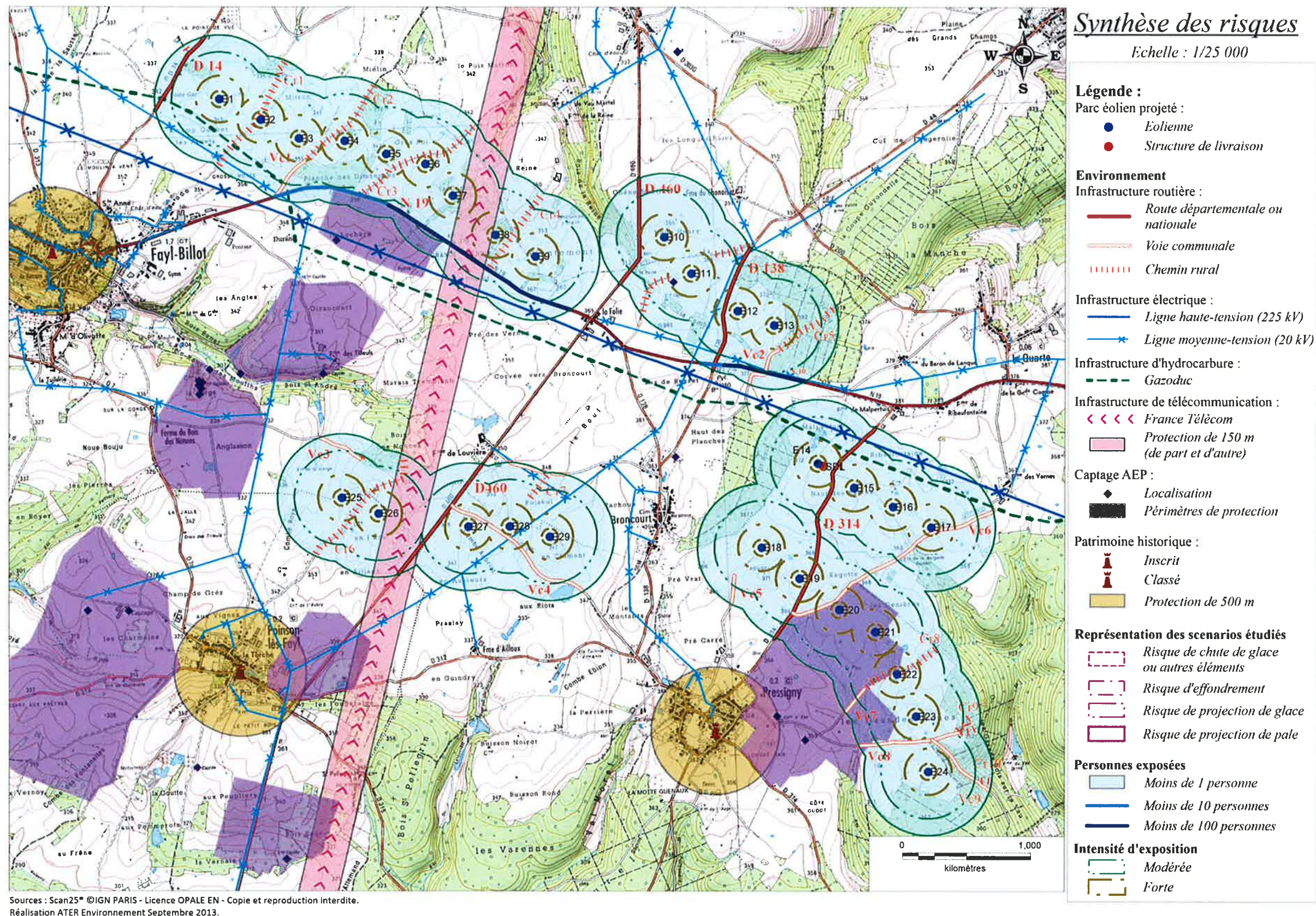
Figure 3 : Matrice de criticité de l'installation (source : INERIS/SER/FEE, 2012)

- Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :
- aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice
 - certains accidents figurent en case jaune. Pour ces accidents, il convient de souligner que les fonctions de sécurité détaillées dans la partie 7.6 de l'étude de dangers sont mises en place.

6-3 Conclusion

Les mesures de maîtrise des risques mises en place sur l'installation sont suffisantes pour garantir un risque acceptable pour chacun des phénomènes dangereux retenus dans l'étude de dangers.

L'étude conclut donc à l'acceptabilité du risque généré par le projet de parc éolien de « Vannier-Amance ».



Carte 5 : Synthèse des risques sur le périmètre de dangers

